

JP63308396

Publication Title:

FORMATION OF PATTERN

photoresist. CONSTITUTION: A photoresist layer 2 is formed on a substrate 1 consisting of an organic high-molecular film and the layer 2 is exposed and developed to form a prescribed pattern. Then, a metal and/or a metal oxide 4 is/are deposited on the substrate 1 formed with the prescribed pattern and the metal and/or the metal oxide 4 on the layer 2 is/are peeled together with the photoresist. In such a way, a pattern consisting of the metal and/or the metal oxide 4 is formed on the film. Thereby, a conductive layer 4 consisting of the fine pattern of 1μm can be formed on the lightweight and unbreakable substrate 1.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-308396

⑫ Int.Cl.
H 05 K 3/06識別記号
厅内整理番号
P-6679-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 パターン形成方法

⑮ 出願人 三菱化成株式会社
⑯ 代理人 弁理士 長谷川 一 外1名

明細書

発明の名称

パターン形成方法

特許請求の範囲

(1) 有機高分子フィルムの基板上にパターン化された金属及び/又は金属酸化物の導電層を形成する方法に於いて、

① 有機高分子フィルムの基板上にフォトレジスト層を形成する工程

② 該フォトレジスト層を露光、現像し、所定パターンを形成する工程

③ 該所定パターンを形成した基板上に金属及び/又は金属酸化物を蒸着する工程

④ フォトレジスト層上の金属及び/又は金属酸化物をフォトレジストと共に剥離する工程

の順で有機高分子フィルム上に金属及び/又は金属酸化物のパターンを形成することを特徴とする導電性フィルムのパターン形成方法。

(2) 金属酸化物が酸化インジウム-酸化錫(I)

T.O.)である特許請求の範囲第1項記載の導電性フィルムのパターン形成方法。

(3) 金属が金又はパラジウムである特許請求の範囲第1項記載の導電性フィルムのパターン形成方法。

(4) 有機高分子フィルムがポリエチレンフィルム又はポリエーテルサルホンである特許請求の範囲第1項記載の導電性フィルムのパターン形成方法。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、パターン化された透明導電層の形成方法に関する。詳しくは、高分子フィルム上にスピッタリング、蒸着等により形成された金属及び/又は金属酸化物からなる導電性薄膜の微細な複雑パターンを形成する方法に関する。

〔従来の技術〕

近年、表示装置は薄型軽量化し、又、画面は大型且つ高密度化の傾向にある。それに伴い微細なパターンを形成した軽量で割れることのな

い基材が要望されている。この要望に添うものとして基板に高分子フィルムを用いた導電性フィルムがある。

この導電性フィルムはタッチパネル、メンブレンスイッチ等の透明スイッチや、液晶、エレクトロルミネッセンス、エレクトロクロミック等の表示装置及びフレキシブルプリント基板等に幅広く利用されている。これらのハニートリ

— 1 —

1. *Chlorophytum comosum* (L.) Willd. (Asparagaceae)

する工程

- ③ 所定パターンのフォトレジスト層を、酸の水溶液でエッティングすることにより不要な透明導電層を除去する工程
 - ④ 次いで、フォトレジスト層を除去し洗浄する工程

討を行わねばならないという問題点があった。

さらに、従来の方法では各工程毎に区切って実施していたので生産性が悪いという問題点があつた。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者らは上記実情に鑑み、導電性フィルムの微細パターンの形成方法を観察検討した結果、軽量で割れない基板上に $1 \mu\text{m}$ の微細なパターンの導電層が形成できることを見出し本発明に至った。

即ち、有機高分子フィルムの基板上にバーナー化された金属及び／又は金属酸化物の導電層を形成する方法について。

- ① 有機高分子フィルムの基板上にフォトレジスト層を形成する工程
 - ② 該フォトレジスト層を露光、現像し、所定パターンを形成する工程
 - ③ 該所定パターンを形成した基板上に金属及び／又は金属酸化物を蒸着する工程
 - ④ フォトレジスト層上の金属及び／又は金属

により形成されていた。

[発明が解決しようとする問題点]

上記のようなフォトレジスト法によれば、フォトレジスト層には微細なパターンが形成される。しかしながらフォトレジスト層に微細なパターンが形成されても、導電層を酸の水溶液でエッチングするとフォトレジスト層と導電層との界面に酸の水溶液が浸潤して残すべき導電層を残すことを防ぐため、フォトレジストは酸

1990-1991
1991-1992

and I am not able to do so.

には消失することもあった。したがって、微細な所定パターンを形成するにも限度がありその大きさは、粗幅として $2.0 \mu\text{m}$ 程度であった。

(特開昭 62-43012号公報)

また、導電層の種類や厚さによりエッチングを行う条件が異なるので、基材無にその条件検

酸化物をフォトレジストと共に剥離する工程の順で有機高分子フィルム上に金属及び／又は金属酸化物のパターンを形成する導電性フィルムのパターン形成方法を完成了。

以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

第1図及び第2図の(a)～(d)及び、(e)～(f)は本発明を実施する工程の例を示す縦断面図である。図中、1は有機高分子フィルム、2、3はフォトレジスト層、4は導電層である。

第1図に於いて、基板となる有機高分子フィルムの有機高分子としては、耐熱性、寸法安定性、絶縁性があるものであれば何れも使用できる。

例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートのようなポリエステル類；ポリサルホン；ポリエーテルサルホン；ポリエチレン、ポリプロピレンのようなポリオレフィン類；ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレートのようなビニル重合体類；ポリカーボネート；ポリイミド等が挙げら

れる。特に、ポリエスチル、ポリサルホン、ポリエーテルサルホンが好ましい。

フォトレジスト層 γ に使用するフォトレジストとしては、露光部分が除去されるポジ型、非露光部分が除去されるネガ型の両者が使用できる。好ましくは、現像工程に於いて膨潤の少ないポジ型が良い。

ポジ型フォトレジストとしてはフェノール・アルデヒド樹脂、ポリアセタレート、ポリウレタン樹脂等が用いられる。また、露光後現像工程で露光部を溶かす溶剤として、アセトニン、メタノール、エタノール等が用いられる。

ルコーターは連続的に塗布できるので長いフィルムのときは、好ましい方法である。フォトレジスト層は少なくとも1層、好ましくは、2層以上塗布される。2層以上の場合は下層より上層に従って、感度の低いフォトレジストが塗布される。 γ -回図はフォトレジスト層を1層、

露光及び現像の条件は、フォトレジストに適した条件で行われる。

γ -回図は上記のパターン化されたフォトレジスト層を有する基板のフォトレジスト層側に導電層 α 、即ち、金属及び/又は金属酸化物を積層した図である。通常、金属としては金、銀、銅、パラジウム、アルミニウム、錫等が用いられるが、特に金又はパラジウムが好ましい。金属酸化物としては、酸化インジウム、酸化インジウム-酸化錫(ITO)、酸化亜鉛、酸化アルミニウム等が用いられる。中でも酸化インジウム-酸化錫(ITO)は透明性が高いので利用分野は広く好ましい。これらの金属は、蒸着、例えばスパッタリング法、真空蒸着法等により積層される。

スパッタリング法とは減圧槽中に窒素、アルゴン等の不活性ガスを封入し、該不活性ガスをイオン化してターゲットに照射し、ターゲットを原子または分子状態で飛散させ、該蒸発したターゲット物質を基板表面に沈着させる方法で

γ -回図は2層塗布した図である。

フォトレジストを用いる場合、通常塗布した後フォトレジスト層中の溶剤を蒸発し、基板との密着性を向上させるためにブリペークを行うと好ましい。ブリペークは、あまり高温で行うとレジストフローや熱分解を起こすのでネガ型、ポジ型共に、通常70~100℃、10~60分間から選ばれた条件で実施される。また、露光後現像工程では、露光部を溶かす溶剤によって露光部を溶かす工程である。

露光後現像工程では、露光部を溶かす溶剤によって露光部を溶かす工程である。露光後現像工程では、露光部を溶かす溶剤によって露光部を溶かす工程である。

露光に次いで行われる現像は可溶部分を除去し、不溶部分をパターンとして残す工程である。

あり、グロー放電スパッタリング法、マクネットロンスパッタリング法、イオンビームスパッタリング法等の方式がある。

また、真空蒸着法とは高真空中で蒸着材料を加熱蒸発させ、この蒸発粒子を基板上に沈着させる方法であり、加熱方式によって、抵抗加熱法、アーク蒸発法、レーザー加熱法、高周波加熱法、電子ビーム加熱法等がある。

パターン化されたフォトレジスト層の上に積層した金属及び/又は金属酸化物をフォトレジストと共に剥離する、即ち、リフトオフを行う。フォトレジストの剥離は、フォトレジストに適し、且つ、有機高分子フィルム及び金属及び/又は金属酸化物も腐蝕、変形しない溶剤を用いて行う。例えば、1~10重量%の水酸化ナトリウムあるいは水酸化カリウムの水溶液、市販のレジスト剥離剤であるLOSOLINTM(商品名、E. Merck 社製)又はハクリノTM(商品名、東京応化工業開製)が用いられる。

γ -回図は、有機高分子フィルム β にまず感

度の高いフォトレジストを塗布し、その上にフォトレジストより感度の低いフォトレジストを塗布した図である。

このように感度の異なるフォトレジストを塗布した基板は、前述したような露光、現像を行うことによって2-4回のよう残ったフォトレジスト層の断面が上底が広く、下底が狭い台形状を成す。したがってこの上から金属及び絶縁物を形成する場合、露光用のマスクが直接この台形状の断面に接する形で露光され、露光部の露光量が他の露光部よりも多くなる。

次に本発明を実施例によってさらに詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

実施例1

1-1回図に示すようにポリエチレンテレフタレートのノ軸延伸フィルム上にキノンジアジト

系のポジ型フォトレジスト(三菱化成工業㈱製、商品名、MOPR-2000)をスピニコーターで塗布後、90°Cで30分間プリベークを行ない、厚さ1.2μmの膜を形成した。次に1-1回図に示すように、このフォトレジスト膜に1.0～2.0μm迄は0.1μm間隔、2.0～5.0μm迄は0.5μm間隔、5.0～10μm迄は2μm間隔、10～30μm迄は5μm間隔のラインアンドスペースの微細パターンマスクを設け、露光を行なった。

露光後、現像を行なった後、露光部の感度を高めた酸化インジウム一酸化錫(ITO)をスピッタリングして、2-4回の露光を行なった。このようにして形成したパターン上よりDCマグネットロンスパッタ装置を用い1-4回図に示すように酸化インジウム一酸化錫(ITO)をスピッタリングした。

スピッタ条件は下記の通りである。

バックグラウンド圧力： 8×10^{-6} Torr

スピッタリング圧力： 2×10^{-3} Torr

スピッタ電圧：500V

スピッタ電流：0.3mA

酸化インジウム一酸化錫膜厚：1800Å

表面固有抵抗：120Ω/□

スピッタリングを終えたフィルムは2重量%水酸化カリウム水溶液に60°C、30秒間浸漬することにより、1-4回図に示すようにフォトレジスト上の酸化インジウム一酸化錫とフォトレジストを完全に剥離した。

こうして得られた酸化インジウム一酸化錫のパターンは1.3μm迄のラインアンドスペースのパターンがシャープに切れていた。

実施例2

ポリエチレンテレフタレートのノ軸延伸フィルム上にポジ型フォトレジスト(三菱化成工業㈱製、商品名、MOPR-2000)をスピニコーターで塗布後、90°Cで30分間プリベークして厚さ0.7μmの膜を形成し第1層とした。この第1層の上からさらに第1層のフォトレジス

トに比べ約1/2の感度のポジ型フォトレジスト(三菱化成工業㈱製、商品名、MOPR-2000H)をスピニコーターで塗布後、90°Cで30分間プリベークして厚さ0.5μmの膜を形成し第2層とした。このフォトレジスト膜を実施例1と同様の微細パターンマスクを用いて露光した。次いで25°Cの2.35重量%テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイド水溶液で1分間現像を行ない露光部分を除去した後、水洗、乾燥した。このようにして得られたフォトレジストのパターンは最小の1.0μm迄シャープに形成されていた。又、このレジスト層の断面2-4回図に示すように逆台形の形状、即ちオーバーハングの状態となっていた。このようにして形成したパターン上よりDCマグネットロンスパッタ装置を用い2-4回図に示すように酸化インジウム一酸化錫(ITO)をスピッタリングした。スピッタ条件は下記の通りである。

バックグラウンド圧力： 8×10^{-6} Torr

スピッタリング圧力： 2×10^{-3} Torr

スパッタ電圧 : 500 V

スパッタ電流 : 0.34 A

酸化インジウム—酸化錫膜厚 : 1800 Å

表面固有抵抗 : 120 Ω/□

スパッタリングを終えたフィルムは、重量多の水酸化カリウム水溶液に60°C、30秒間浸漬することにより、フォトレジスト上の酸化インジウム—酸化錫とフォトレジストを完全に剝離した。

この透明導電性フィルム上にポジ型フォトレジスト（三菱化成工業製、商品名、MCPR-2000）をスピンドルにて塗布後、90°C

ルム上にスパッタリング法により酸化インジウム—酸化錫の導電層を1800 Å（表面固有抵抗120 Ω/□）形成した。

この透明導電性フィルム上にポジ型フォトレジスト（三菱化成工業製、商品名、MCPR-2000）をスピンドルにて塗布後、90°C

が見られた。これにより、この方法でのエッチングの最小精度は30 μmである認められる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、フォトレジスト層の解像度とほぼ同様のパターン（1 μm程度までの微細なパターン）が形成でき、導電層の金属及び又は金属の種類や厚さの違いによるエッチング条件の検討も不要となり、ポストベーク、エッチング後の洗浄も不要となり、延いては、酸の廃液処理も不要となる。

また、有機高分子フィルムを基板とするので、巻き取り式の蒸着設備のときは、連続式のパターン形成が容易にでき、その製品は、ガラスのように割れることもなく、加工性、弯曲性の高い基材である。

即ち、簡略化されたプロセスで微細パターンを形成でき、且つ製品の用途も広い本発明の価値は大きい。

で30分間ブリペークを行ない、厚さ1.2 μmの膜を形成した。

このフォトレジスト膜を実施例1と同様のラインアンドスペースの微細パターンマスクを用いて露光した。

次いで25°Cの2.3g重量多テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイド水溶液で1分間現像を行ない露光部分を除去した後、水洗し、メタノールで脱脂して、所定の露光条件で露光した。

60°C、30秒間浸漬することにより、フォトレジストを完全に剝離した。こうして得られた酸化インジウム—酸化錫のパターンは、30 μmのラインアンドスペースのパターンは損傷なくシャープにエッチングされていたが、25 μmのパターンについてはエッジがシャープさに欠

図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明の例を示すものであり、(1)～(4)はフォトレジスト層を示す。
第1図
第2図
(1)～(4)は2層塗布して、所定パターンを形成する膜を示す縦断面図である。

図中、1は基板、2、3はフォトレジスト層、4は導電層を示す。

出 脱 人 三菱化成工業株式会社

代 理 人 弁理士 長谷川 一

(ほかの名)

第1図

